TP-402 路况空气质量传感器

1) 传感器用途：

- 监控汽车尾气浓度

图 1. TP-402 路况空气质量传感器照片。

2) 应用

- 车载外循环自动控制模块
- 车载驾驶室内汽车尾气含量监控
- 车载路况空气质量
- 道路路况汽车尾气监控 (与路灯集成，适合物联网使用）
- 户外山地车活动监控路况汽车尾气 (山地车码表、户外运动手表、紫外线、空气质量、温度集成模块）

3) 特点

- 低功耗
- 对低浓度污染气体灵敏度高
- 寿命长，成本低
- 应用电路简单
- 体积小

4) 简介

TP-402 **路况空气质量传感器**具有灵敏度高、成本低、寿命长、功耗低等优点。它对汽车排放尾气中的 CO、碳氢化合物、硫氧化合物、氮氧化合物、非完全燃烧汽油分子十分灵敏，是一款专门针对汽车尾气浓度综合监控的传感器。

TP-402 **路况空气质量传感器**由纳米级 SnO_2 粉末及催化剂掺杂烧结而成，

具有旁热式陶瓷管结构，属于金属氧化物半导体型气敏传感器。传感器在洁净的空气环境中工作时，电阻值很大；而当气氛中出现微量的还原性气体分子时，传感器的电阻值会减小，而且还原性气体分子浓度越大，电阻值越小。该款传感器对汽车尾气中的还原性污染分子十分灵敏，利用该款传感器可间接得知传感器周围的汽车尾气浓度情况。

TP-402 **路况空气质量传感器**具有广泛的应用情景，例如评估汽车驾驶室外的空气质量，智能启动或关闭汽车外循环功能；另外，该传感器还可用于监控户外运动 (环山路骑车、穿越、长跑)时路段的空气质量，为运动爱好者提供参考，适当减小某些路段的运动量。TP-402 传感器还适用于物联网，例如与路灯集成，监控该路段的汽车尾气浓度，从而判断该路段的交通行车状况。

5 外形结构尺寸

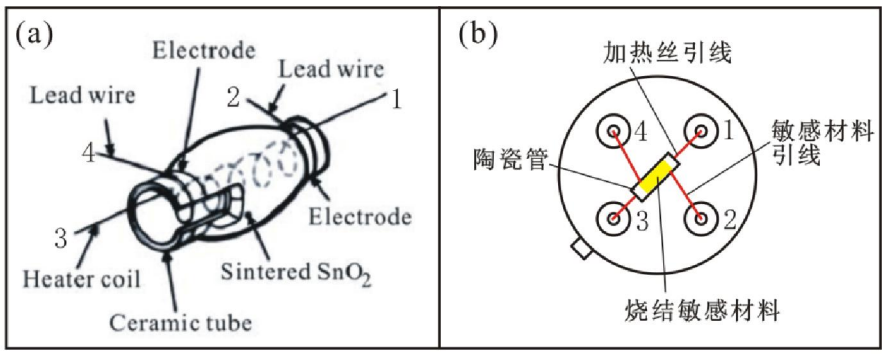

图 2. (a)陶瓷管结构气敏传感器示意图；(b) TP-402 传感器对应引线示意图

陶瓷管烧结型器件结构如图 2(a)所示。在陶瓷管芯内埋藏有螺旋加热丝，管芯外侧的两端制备金电极引线，并在两电极之间涂覆半导体敏感材料。加热丝可以将整个陶瓷管芯加热至 200-400 ^{o}C,使传感器达到所需的工作温度。管芯外侧的对电极则能实时地测量材料的电特性变化情况。传感器的焊接引

线对应图如图 2 (b)所示，引线座上有一突出记号点，与该点延长对应的 1、3 引线脚为加热丝引脚，2、4 引脚为传感器信号引脚。

TP-402 传感器的规格尺寸如图 3 所示。

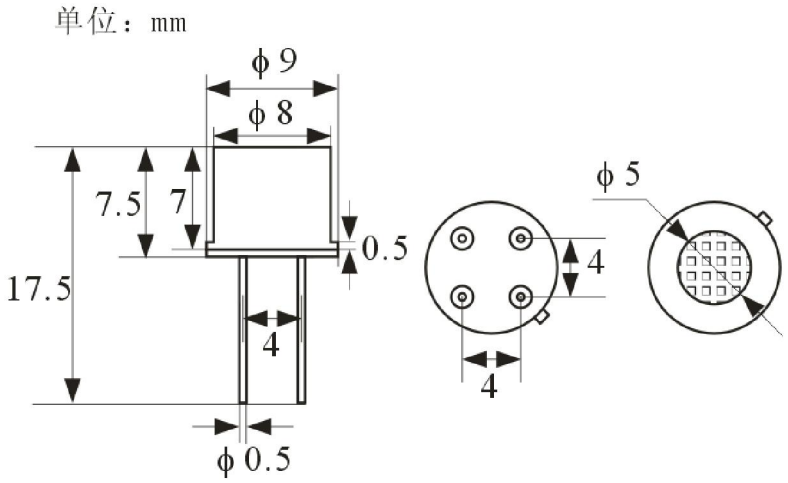

图 3.TP-402 传感器外形规格示意图。

6 基本测试电路

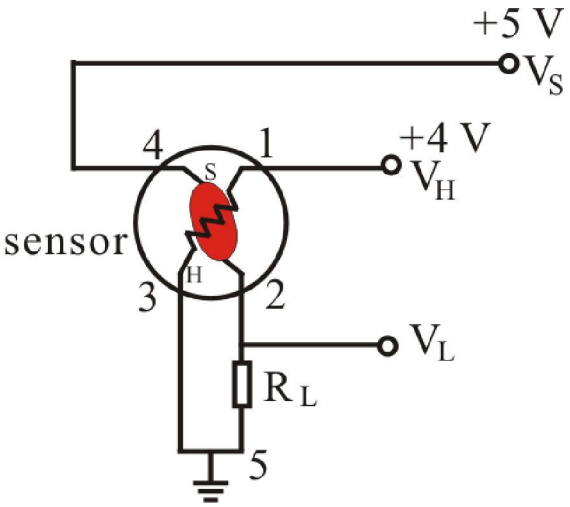

图 4. TP-402 传感器基本测试电路图。

基本测试电路如图 4所示。用一独立直流电压 (V_H) 与传感器的加热端 (1、3) 相连，初始上电时用 5 V 加热 30 s，使传感器表面脱附，脱附完成之后将加热电压一直维持在 4 V，使传感器在一定的工作温度下工作；另外，将传感器的信号端 (2、4) 与负载电阻 R_L 串联，R_L 的阻值为 10 KΩ，在回路之间 (4、5) 施加 5 V 直流电压 (V_S)。当出现还原性气体时，传感器电阻会产生变化，此时负载电阻的分压 V_L 也会变化。通过监控负载电阻的分压 V_L，就能间接地得知空气中是否存在还原性污染气体。

7) 传感器规格参数表

型号			TP-402
封装形式			TO-5 金属壳
检测气体			汽车尾气、一氧化碳、碳氢化合物、烷烃类挥发分子。
标准电路条件	回路电压	V_C	5±0.1V DC
	负载电阻	R_L	10 KΩ (典型)
	加热电压	V_H	5 V 预热 30s，之后恒定在 4 V。
	加热器电流	I_H	70~90 mA
	传感器功耗		P_W ≤ 0.45 W
	25 °C 中对 20 ppm 的 CO 典型响应度 (R_L 分压变化量)		0.25～0.6 V